

На правах рукописи



Переясловец Владимир Михайлович

**ЭКОЛОГИЯ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA L.*)
ЮГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

03.02.04– Зоология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Новосибирск – 2017

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", на кафедре зоологии и экологии животных.

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор
Стариков Владимир Павлович

Официальные оппоненты:

Москвитина Нина Сергеевна, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный исследовательский Томский государственный университет", кафедра зоологии позвоночных и экологии, заведующий кафедрой

Сидоров Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет», кафедра биологии и биологического образования, профессор

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова (г. Киров)

Защита состоится " " февраля 2018 г. в ___ часов на заседании Диссертационного совета Д 003.033.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук, по адресу: 630091, Новосибирск, ул.Фрунзе, 11

Факс: +7(383) 217-09-73, e-mail: dis@eco.nsc.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института систематики и экологии животных СО РАН и на сайте института www.eco.nsc.ru

Автореферат разослан " ____ " _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Петрожицкая
Людмила
Владимировна

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Соболь – это уникальный вид отечественной фауны охотничьих животных, ареал которого практически полностью лежит в границах Российской Федерации, где сосредоточено около 95% его мировых запасов. Кроме России, соболь отмечен еще на территории 5 стран – в Монголии, Китае, Северной Корее, Японии, а также Казахстане (Монахов, 2015). Территория, на которой встречается соболь, охватывает около 750 млн. га, а лесная площадь, заселенная его популяциями, достигшими промысловой плотности, составляет около 550 млн. га (Бакеев и др., 2003; и др.). В настоящее время, по экспертным оценкам, запас соболя в России составляет до 1,5 млн. особей (Ломанова и др., 2010). Соболь занимает главное место в пушных заготовках большинства районов Сибири и Дальнего Востока, составляя до 80% стоимости всей заготавливаемой и реализуемой пушнины. В итоге нерациональной эксплуатации ресурсов соболя на протяжении последних лет в отдельных регионах произошло сокращение запасов соболя и снижение уровня его использования (Синицын и др., 2007). Это может служить негативным сигналом о начале новой депрессии популяций, вызванной чрезмерной промысловой нагрузкой (Вайсман, 2015). Дополнительное негативное влияние на численность соболя оказывает масштабное уничтожение его местообитаний в результате интенсивного развития предприятий топливно-энергетического комплекса. Традиционное природопользование (в том числе и промысел соболя) в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре является одним из основных направлений производственной деятельности и источником существования сельского населения, в том числе и малочисленных народов Севера.

Поэтому в настоящее время особенно актуальны вопросы изучения, охраны и рационального использования его региональных популяций. Юганская популяция соболя является одной из самых значительных в регионе. Большая ее часть обитает на территории Юганского заповедника, крупной ООПТ, организованной в 1982 г. Популяция соболя Юганского заповедника защищена от антропогенного воздействия (ее промысел прекратился 35 лет тому назад) и может считаться эталонной, существующей в условиях естественного хода природных процессов. Ее изучение важно не только в научном плане, результаты работы могут иметь серьезную социально-экономическую значимость для региона, где промысел соболя является традиционным занятием местного населения.

Цель: выявить региональные особенности экологии популяции соболя, обитающей в заповеднике "Юганский".

Задачи:

- 1) выделить различные типы местообитаний, оценить их степень привлекательности для соболя и основные параметры среды обитания, наиболее для него значимые;

- 2) изучить рацион соболя, а также потенциал и динамику кормовой базы этой популяции;
- 3) провести анализ многолетней динамики численности соболя Юганского заповедника в различных типах местообитаний, а также определить их емкость по соболю;
- 4) выявить факторы среды, оказывающие влияние на динамику численности популяции и оценить степень их воздействия;

Научная новизна. Впервые проведены непрерывные многолетние комплексные исследования экологии заповедной популяции соболя в условиях равнинной тайги Среднего Приобья. Выделены различные типы местообитаний, определена их экологическая емкость и степень привлекательности для соболя. Изучен рацион юганской популяции соболя, а также потенциал и динамика ее кормовой базы. Впервые проведен анализ многолетней динамики численности популяции соболя в различных местообитаниях и выделены факторы на нее влияющие.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследования использованы в реализации Программ "Соболь" (научные исследования и практические мероприятия по сохранению соболя в России) и Летопись Природы, в различных сводках по состоянию фауны охотничьих животных ХМАО, а также в учебной деятельности Сургутского государственного университета (курсы "Зоология позвоночных", "Животный мир округа", "Региональные проблемы экологии животных"). Кроме того, они служат основой научно-информационной базы при ведении на территории ХМАО – Югры мониторинга состояния популяции соболя, выступая в качестве эталонных данных. Результаты работы расширяют знания по экологии соболя, в том числе по механизмам многолетней динамики численности его популяции и оказывающим на нее влияющим факторам. Их применение может быть полезным при разработке стратегии охраны и рациональной неистощимой эксплуатации ресурсов вида на территории региона, в том числе для целей нормирования добычи соболя в условиях интенсивного промысла.

Положения, выносимые на защиту:

1. Различные типы местообитаний соболя, выделенные на территории Юганского заповедника, в соответствии со своими кормовыми и защитными условиями, обладают разной степенью привлекательности для соболя, что в конечном итоге определяет соответствующий им уровень численности популяции и возможности ее перераспределения.
2. Популяция соболя Юганского заповедника находится в стабильном состоянии и способна поддерживать его на протяжении долгого периода времени. Колебания ее численности вызваны естественными причинами, популяция быстро восстанавливает свою численность до уровня, определяемого экологической емкостью местообитаний.

3. На плотность популяции и динамику численности соболя оказывают влияние складывающиеся в предыдущий год погодные условия и обилие отдельных животных и растительных компонентов его кормовой базы.

Апробация работы. Результаты работы были представлены: на Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию факультета охотоведения и 50-летию первого выпуска биологов-охотоведов Иркутского сельскохозяйственного института (ныне ИрГСХА) (Иркутск, 2005 г.); на XI Международной научно-практической конференции "Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики" (Белгород, 2010 г.); на VIII научно-практической конференции, посвященной памяти А.А. Дунина-Горкавича (Ханты-Мансийск, 2012 г.); на Всероссийской научно-практической конференции "Экология и природопользование в Югре", посвященной 15-летию кафедры экологии СурГУ (Сургут, 2014 г.); на Всероссийской научной конференции с международным участием "Современные проблемы ботаники, микробиологии и природопользования в Западной Сибири и на сопредельных территориях", посвященной 10-летию создания кафедры ботаники и экологии растений и кафедры микробиологии СурГУ (Сургут, 2015 г.); на IV Международной научно-практической конференции "Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия" (Чебоксары, 2015 г.); на Международной конференции "Териофауна России и сопредельных территорий (X съезд Териологического общества при РАН) (Москва, 2016 г.); на II Международной научной конференции «Популяционная экология животных», посвященная памяти академика И. А. Шилова (Томск, 2016 г.); на XIV Международной научно-практической экологической конференции "Экологические и эволюционные механизмы структурно-функционального гомеостаза живых систем" (Белгород, 2016 г.).

Публикации. Основные результаты диссертационной работы отражены в 17 публикациях, в том числе 4 статьях в журналах, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук и 13 публикациях в сборниках материалов научных конференций, а также сборниках научных трудов Сургутского государственного университета и Юганского заповедника.

Личный вклад автора. Автор лично проводил сбор материала, статистическую обработку данных, подготовку публикаций и результатов.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 140 страницах, состоит из введения, 6 глав, выводов, библиографического списка и приложения. Для иллюстрации работы использованы 26 рисунков и 30 таблиц. Библиографический список включает 204 источника, в том числе 20 иностранных источников и 5 электронных ресурсов.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность и благодарность за научное руководство д.б.н., профессору В.П. Старикову, а

также всем сотрудникам кафедры биологии и биотехнологии СурГУ за помощь, оказанную в ходе обучения в аспирантуре. Кроме того, автор выражает огромную благодарность всем сотрудникам ФГБУ "Государственный природный заповедник "Юганский" (бывшим и действующим) за помощь в сборе научного материала и те нелегкие, но интересные и полные приключений годы, плечом к плечу проведенные в суровой сибирской тайге.

Глава 1. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ СОБОЛЯ И ЕГО ИЗУЧЕННОСТИ В РОССИИ

В главе рассматриваются значимость соболя в экономике государства, причины многолетней депрессии его численности, история восстановления и изучения популяций соболя в пределах ареала, в том числе на территории ХМАО – Югры.

Глава 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Заповедник "Юганский" расположен на территории Сургутского района ХМАО – Югры и занимает площадь 648636 га. Территория заповедника представляет собой единый компактный массив, расположенный в междуречье рек Большой и Малый Югани простирающийся с севера на юг на 85 км и с востока на запад на 76 км. Протяженность границ заповедника около 540 км. По всему его периметру установлена охранная зона шириной 2 км и площадью 98893 га. По ландшафтному районированию заповедник расположен в пределах подзоны средней тайги.

На всей территории заповедника запрещены:

- все виды лесопользования;
- изыскательские работы и разработка полезных ископаемых;
- строительство различных коммуникаций;
- охота, рыбалка, сбор дикоросов;
- посещение территории посторонними лицами.

Данный режим обеспечивается сотрудниками отдела охраны. Заповедник "Юганский" служит эталоном типичной средней тайги и способен в течение неограниченного времени функционировать в качестве саморегулирующей экосистемы.

Глава 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проводили на протяжении 28 лет (1988–2015 гг.) на территории государственного природного заповедника "Юганский" и в его охранной зоне. Численность соболя определяли по результатам зимних маршрутных учетов (Кузякин, 1979; Методические рекомендации..., 2014), проводимых ежегодно в феврале – марте. Общая протяженность маршрутов

составила 10953 км. Протяженность маршрутов определяли подсчетом расстояния по карте, а с 2012 г. с помощью спутникового навигатора GPS.

Плотность популяции соболя рассчитывали отдельно для каждого выделенного типа местообитаний. Расчёт вели на 1000 га пригодных угодий. Данные относительного учета для перевода их в абсолютные рассчитывали по формуле А.Н. Формозова (1932) с поправками Малышева-Перелешина (Гусев, 1966). Также применялась формула, используемая группой биологической съемки Окского государственного заповедника (Кузякин, 1979):

$$P = K * P_u,$$

где P – плотность популяции соболя, особей на 1000 га;

P_u – показатель учета: число пересечений следов соболя на 10 км маршрута (Жарков, Теплов, 1958);

K – постоянный пересчетный коэффициент, учитывающий среднюю протяженность суточного хода.

При определении плотности популяции соболя использовали пересчетные коэффициенты, рекомендованные для нашего региона (Методические рекомендации ..., 2014). Арена экстраполяции составляла всю территорию заповедника за исключением площади водных объектов.

Для оценки пространственного распределения популяции соболя по изучаемой территории использовали коэффициент предпочтения (Мамонтов, 2009):

$$K = n/l,$$

где K – коэффициент предпочтения;

n – количество встреч следов соболя в типе местообитаний (%);

l – протяженность маршрута в данном типе местообитаний (%).

Коэффициент предпочтения биотопа показывает распределение вида на изучаемой площади вне зависимости от колебаний его численности по годам, поэтому результаты разных лет можно легко сравнивать (Sokal, Rohlf, 1981; Мамонтов, 2009).

С целью определения рациона проводили сбор и анализ содержимого экскрементов соболя (Бакеев и др., 2003; Noninvasive survey..., 2008). Соотношение различных видов корма в питании соболя и их вклад в его рацион определяли по их встречаемости в содержимом желудков и экскрементов, выраженной в процентах. Всего собрано и проанализировано содержимое 780 экскрементов соболя. Кроме того, исследовали содержимое желудков (n=128) у тушек соболей, добытых охотниками-промысловиками на сопредельной с заповедником территории.

Ежегодно оценивали качественное и количественное наполнение, а также динамику кормовой базы соболя. Учеты мелких млекопитающих проводили в бесснежный период на постоянных учетных линиях методом ловушко-линий. Давилки устанавливали в различных биотопах по 50 штук с интервалом 5 м и проверяли 1 раз в сутки, приманка стандартная. Всего отработано свыше 26000 давилко-суток (далее д.-с.). Также проводили учет

мелких млекопитающих с использованием стандартных ловчих канавок длиной 50 м, оборудованных 5 цилиндрами (Наумов, 1955; Литвинов, 2001). Всего отработано 1240 цилиндро-суток (далее ц.-с.). Для анализа населения мелких млекопитающих использовали следующие показатели: список видов и суммарное обилие видов на 100 д.-с. и 100 ц.-с. В отношении растительных кормов проводили оценку урожайности кедров по шкале В.Г.Каппера, несколько видоизмененной А.Н. Формозовым (Новиков, 1949). Русские и латинские названия млекопитающих приведены по И.Я.Павлинову, А.А.Лисовскому (2012), птиц – по Л.С.Степаняну (2003), поедаемые соболем растения указаны по определителю растений Ханты-Мансийского автономного округа (Красноборов и др., 2006).

Характеристики различных местообитаний соболя – полнота древостоя, запас валежника и сухостоя, а также проекционное покрытие ягодников определяли при помощи таксационных описаний (Пояснительная записка..., 2002). Для определения статистической значимости различий средних величин плотности популяции соболя в выделенных типах местообитаний использовался t-критерий Стьюдента. Подсчет пригодных для заселения мышевидными грызунами укрытий вели в зимний период на пробных площадях размером 20 х 20 м с экстраполяцией результатов на 1 га соответствующего типа местообитаний.

Для оценки связи климатических параметров среды обитания и динамики численности популяции соболя использовали данные метеостанции "Угут".

Статистическую обработку временных рядов численности соболя проводили с использованием стандартных методов вариационной статистики (Лакин, 1968; Рокицкий, 1973), а также программ MS Excel 2013 и Statistica 13.2.

Глава 4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МЕСТООБИТАНИЙ И ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ИХ ПРЕДПОЧТЕНИЯ СОБОЛЕМ

Лесная типология заключается в выделении типов растительности – типов леса, растительных ассоциаций, групп ассоциаций, растительных формаций, групп и классов формаций (Кузякин, 1979). Излишняя дробность выделения типологических единиц малоцелесообразна, поскольку она не только не дает более точной характеристики местообитаний, но и усложняет ее, не обосновываясь ни с экологической, ни с организационно-экономической стороны (Хлебников, 1977; Кузякин, 1979; Федоров, Рабинова, 2007). Типологические единицы должны достаточно резко отличаться между собой, чтобы каждой из них соответствовал определенный состав и плотность населения фауны (Данилов и др., 1966). Нижним пределом дробления типов лесных местообитаний соболя в районе Юганского заповедника определена группа формаций. Выделили 4 типа местообитаний соболя: темнохвойная, светлохвойная, мелколиственная тайга и болота.

Площади, занимаемые в заповеднике конкретными породами деревьев, отражены в табл. 1. При оценке качества типов местообитаний соболя на территории Юганского заповедника рассматривали такие их признаки, как состав и структура древостоя и напочвенного растительного покрова, кормовые и защитные условия (урожайность ягод, орехов, основных животных кормов, захламленность, наличие потенциальных укрытий и для исследуемого вида, и для его потенциальных жертв).

Таблица 1. Площадь типов местообитаний соболя на территории Юганского заповедника

| Тип местообитания | Преобладающая порода деревьев, га | Занимаемая площадь, га | Общая площадь, га |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|
| темнохвойная тайга | кедр | 59574 | 79584 |
| | пихта | 328 | |
| | ель | 19682 | |
| светлохвойная тайга | сосна | 172252 | 172315 |
| | лиственница | 63 | |
| мелколиственная тайга | береза | 58276 | 153900 |
| | осина | 95624 | |
| болота | | 214319 | 214319 |

Дополнительным критерием оценки качества типов местообитаний служили показатели плотности популяции соболя и количество его следов на единицу учетного маршрута (Вершинин, Долгоруков, 1948; Лавов, 1958; Граков, 1981). Показатель учета (число следов соболя на 10 км маршрута), рассчитанный для каждого типа местообитаний, позволяет точнее охарактеризовать распределение вида по угольям и соответственно оценить их ценность для него (Мамонтов, 2009).

Темнохвойная тайга является лучшим типом местообитаний соболя в Юганском заповеднике, обладая отличными кормовыми, защитными и гнездопригодными качествами для популяции соболя. Кормовая база характеризуется большим видовым разнообразием и значительной численностью основных кормовых объектов животного и растительного происхождения. Численность лесных полевок (красной полевки *Myodes rutilus* Pallas, 1779), европейской рыжей полевки (*Myodes glareolus* Schreber, 1780) и красносерой полевки (*Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846), составляющих основу рациона соболя, в этом биотопе сравнительно стабильна и достигала максимального уровня в 28 ос./100 давилко-суток (далее д.-с.). Другие виды мелких млекопитающих и куриные птицы, играющие второстепенную роль в рационе соболя, здесь также достаточно многочисленны. Среди растительных кормов важное значение играет кедровый орех, а также различные ягоды. Характерной чертой темнохвойной тайги заповедника являются многочисленные завалы деревьев и высокая захламленность (до 30 куб.м/га), что значительно повышает защитность

этого типа местообитаний. Биологическая продуктивность таких угодий по соболю достигала в благоприятные годы плотности популяции до 8,5 ос./1000 га.

Светлохвойная тайга немного уступает по экологической ценности для соболя темнохвойной тайге. Высокая плотность популяции соболя в сосновых зеленомошно-ягодниковых лесах обусловлена рядом факторов, из которых основным является трофический. Площадь ягодников (черничников и брусничников), регулярно и обильно плодоносящих, составляет до 15–20% проективного покрытия отдельных выделов. Обилие корма способствует высокой численности лесных полевок (до 34 ос./100 д.-с.). В светлохвойных местообитаниях популяция соболя достигала в благоприятные годы плотности до 6,4 ос./1000 га.

Мелколиственная тайга представляет собой смешанный лес с участием темнохвойных деревьев. Неустойчивость осины к сердцевинной гнили и, вследствие этого, слабая сопротивляемость изгибу под напором ветра, способствуют образованию завалов, что существенно повышает защитные качества этих угодий. Кормовая база соболя обильная – осенняя численность лесных полевок составляла до 15 ос./100 д. с., проективное покрытие ягодников может достигать 15% площади выделов, входящий в состав древостоя кедр уже достиг возраста плодоношения. Комплекс кормовых и защитных качеств, характерный для мелколиственной тайги, позволял поддерживать плотность популяции соболя до 5 ос./1000 га.

Обширные пространства открытых водораздельных болот малопривлекательны для соболя. Бедная кормовая база и плохая защитность этого типа местообитаний обуславливали низкую плотность популяции соболя – до 2,1 ос./1000 га.

Показатель учета и плотность популяции соболя значительно отличались в различных типах местообитаний. Средние многолетние значения этих показателей в различных типах местообитаний Юганского заповедника отражены в табл. 2.

Таблица 2. Средняя многолетняя численность соболя в различных типах местообитаний Юганского заповедника (1988–2015 гг.)

| Тип местообитания | Общая протяженность маршрутов, км | Показатель учета, следов/10 км | Плотность, особей на 1000 га |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| темнохвойная тайга | 922 | 17,5±1,05 | 5,4±0,33 |
| светлохвойная тайга | 1707,3 | 11,0±0,77 | 3,4±0,24 |
| мелколиственная тайга | 1446,8 | 10,7±0,65 | 3,3±0,20 |
| болота | 1400,4 | 2,5±0,28 | 0,8±0,08 |

Степень привлекательности для соболя различных местообитаний на разных уровнях численности его популяции также определяли с помощью

коэффициента предпочтения биотопа. Анализ динамики коэффициента предпочтения биотопа за 1988–2015 гг. (рис. 1) на территории Юганского заповедника показал бесспорную максимальную привлекательность для соболя темнохвойных биотопов, особенно в поймах рек. Подобную картину отмечали и другие исследователи (Монахов, 2001). За всю историю наблюдений только 6 раз (в 1988, 1991, 1999, 2004, 2009 и 2014) значения коэффициента предпочтения в других биотопах были выше, чем в местообитаниях с преобладанием в древостое темнохвойных пород деревьев. Среднее многолетнее значение коэффициента предпочтения в темнохвойной тайге составило 1,79 (табл. 3), что более чем на 60% превышало аналогичные значения в других лесопокрытых биотопах. Среднемноголетние значения коэффициента предпочтения в светлохвойной и мелколиственной тайге практически одинаковы, размах их колебаний также находился в диапазоне близких значений. Это позволяет утверждать, что в условиях Юганского заповедника эти типы местообитаний обладают одинаковой степенью привлекательности для популяции соболя. Низкопродуктивные болотные местообитания малопривлекательны для популяции соболя – коэффициент предпочтения этого биотопа был низким, а в ряд лет (1992, 2000, 2001, 2008) вообще находился вблизи нулевых отметок. Это указывало на явное избегание соболями данного типа местообитаний в эти годы.

Таблица 3. Среднемноголетние значения коэффициента предпочтения соболями различных типов местообитаний Юганского заповедника (1988–2015 гг.)

| Тип местообитания | $M \pm m$ | min | max |
|-----------------------|------------------|------|------|
| темнохвойная тайга | $1,79 \pm 0,08$ | 1,06 | 2,73 |
| светлохвойная тайга | $1,102 \pm 0,04$ | 0,69 | 1,57 |
| мелколиственная тайга | $1,097 \pm 0,05$ | 0,50 | 1,74 |
| болота | $0,25 \pm 0,02$ | 0,03 | 0,59 |

Примечание: M – среднее значение коэффициента предпочтения биотопа; m – ошибка среднего; min – минимальное значение; max – максимальное значение.

Таким образом, типы местообитаний соболя на территории заповедника "Юганский" можно разделить на ряд категорий. Оптимальными являлись лесопокрытые биотопы, а среди них выделяются по качеству темнохвойные леса, с наиболее стабильным и высоким уровнем численности соболя. Это ставит их в разряд ключевых для сохранения популяции соболя на территории заповедника. Светлохвойные и мелколиственные леса, уступая по качеству темнохвойным, обладают одинаковой степенью привлекательности для соболя, а набор характерных для них экологических

условий обеспечивает поддержание численности соболя на среднем уровне. К пессимальным малопривлекательным для соболя местообитаниям (с самым низким уровнем его численности) отнесены болота, обладающие бедным набором кормовых и защитных условий.

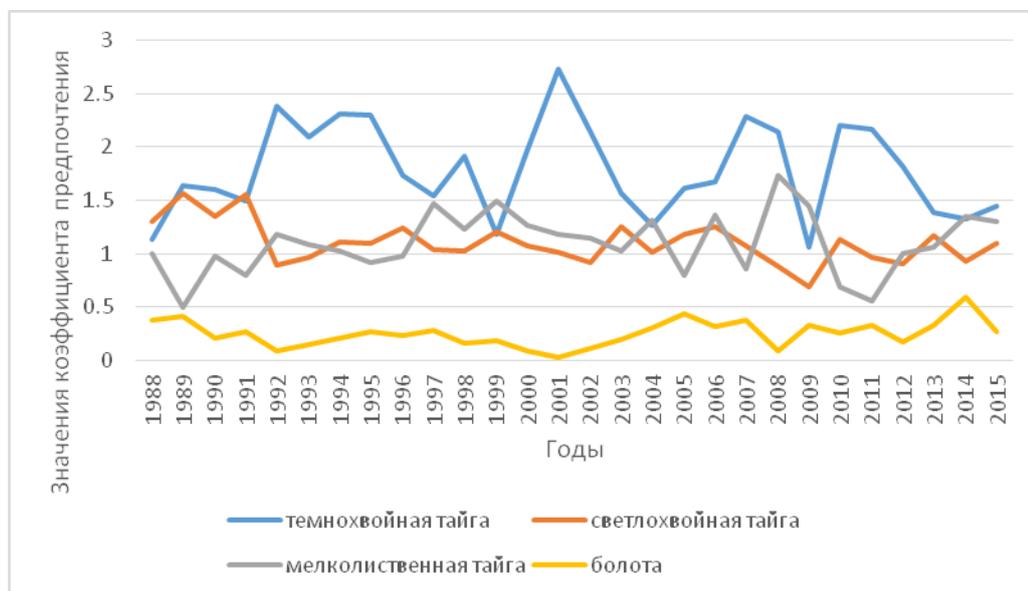


Рис.1. Динамика коэффициента предпочтения сободем различных типов местообитаний Юганского заповедника (за 1988–2015 гг.)

. Глава 5. КОРМОВАЯ БАЗА И РАЦИОН СОБОЛЯ ЮГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В разные сезоны соотношение животных и растительных кормов может изменяться в широких границах, но в течение года первенствующее значение имели животные корма. Встречаемость растительных кормов в рационе соболя Юганского заповедника по результатам анализа содержимого экскрементов ($n=780$) составила около 62%, в то время как животные корма отмечали в 88% случаев. Рацион соболя Юганского заповедника отражен в табл. 4.

Основу рациона соболя Юганского заповедника составляли мышевидные грызуны. В списке потенциальных жертв (из этой группы) присутствуют 9 видов, однако в содержимом экскрементов соболя достоверно определили остатки только 3 видов (красной и красносерой полевки, а также полевки-экономки *Alexandromys oeconomus* Pallas, 1776). Главную роль в питании соболя играла красная полевка – доминант в населении мышевидных грызунов заповедника. Среднеголетняя осенняя численность красной полевки составила: в темнохвойной тайге – 7,7 ос./100 д.-с., в светлохвойной – 8,2 ос./100 д.-с., в мелколиственной тайге – 3,8 ос./100 д.-с. Многолетние колебания численности красной полевки носили циклический характер (Переясловец, Переясловец, 2004). Проведенный спектральный анализ показал преобладание периодической составляющей

цикла в популяции красной полевки с периодом 3 года во всех исследуемых типах местообитаний заповедника.

Таблица 4. Рацион соболя Юганского заповедника по результатам анализа содержимого экскрементов (n=780)

| Вид корма | Встречаемость, в % от общего количества экскрементов |
|---------------------------|--|
| мышевидные грызуны | 75,9 |
| землеройки | 8,8 |
| обыкновенная белка | 0,6 |
| заяц-беляк | 0,3 |
| рябчик | 0,8 |
| глухарь | 0,1 |
| мелкие воробьиные птицы | 0,6 |
| яйца птиц | 0,3 |
| насекомые | 0,9 |
| всего животных кормов | 88,3 |
| кедровый орех | 26,3 |
| черника | 17,7 |
| голубика | 4,1 |
| брусника | 6,7 |
| рябина | 3,1 |
| шиповник | 1,7 |
| черемуха | 0,9 |
| морошка | 0,5 |
| клюква | 1,3 |
| всего растительных кормов | 62,2 |

Кроме мышевидных грызунов в составе рациона соболя отметили и насекомоядных млекопитающих, представленных обыкновенной (*Sorex araneus* L., 1758) и средней бурозубками (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1785). Эти виды доминировали в населении насекомоядных млекопитающих заповедника. Следует отметить, что в рационе соболя Юганского заповедника этот вид корма встречался эпизодически, в отдельные сезоны отдельных лет. Как правило, его доля возрастала в годы с низкой численностью лесных полевок. Средняя многолетняя численность популяции обыкновенной белки, также входящей в рацион соболя, составила: в темнохвойной тайге – 33 ос./1000 га (диапазон колебаний от 1,4 до 133,8 ос./1000 га), в светлохвойной тайге – 20,4 ос./1000 га (диапазон колебаний от 0,7 до 91,5 ос./1000 га), в мелколиственной тайге – 18,4 ос./1000 га (диапазон колебаний от 1 до 100,4 ос./1000 га). Остатки белки обнаруживали только в зимних экскрементах соболя. Доля зайца-беляка (*Lepus timidus* L., 1758) в питании соболя незначительна. Это отмечено также В.Г. Монаховым (2016), изучавшим спектр питания юганского соболя в 1978 – 1985 гг. Из птиц более

заметное участие в питании соболя играли рябчик (*Tetrastes bonasia* L., 1758) и глухарь (*Tetrao urogallus* L., 1758). Все встречи остатков рябчиков в экскрементах соболя отмечали только в зимний период, когда жертва становилась легкоуязвимой из-за ночевки в толще снега. Глухарь очень редко встречался в питании соболя по причине невысокой численности и сложности в добыче.

Растительные корма – неотъемлемая часть рациона соболя (Сидоров и др., 2009; Синицын, 2012). Из них лидером по значимости в питании соболя являлись кедровые орехи. В годы обильных урожаев кедровых орехов протяженность периода потребления сободем этого вида корма составляла около 10–11 месяцев. Встречаемость ореха в экскрементах соболя в период массового урожая кедра иногда возрастала до 90–100%, причем в 56% случаев этот вид корма выступал в роли единственного компонента питания. Второе место по значению для питания соболя из группы растительных кормов занимали ягоды. Наиболее часто в содержимом экскрементов соболя встречали чернику (*Vaccinium myrtillus* L.), голубику (*Vaccinium uliginosum* L.), бруснику (*Vaccinium vitis-idaea* L.), шиповник глистый (*Rosa acicularis* Lindley) и рябину сибирскую (*Sorbus sibirica* Hedl.), значительно реже черемуху обыкновенную (*Padus avium* Miller) и морошку (*Rubus chamaemorus* L.). Малину обыкновенную (*Rubus idaeus* L.) и костянику обыкновенную (*Rubus saxatilis* L.) обнаруживали единично. В очень голодные зимы иногда поедалась клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.). Характерная особенность этого вида корма – его сезонность. Различные виды ягод включались в рацион соболя в течение июля–сентября по мере созревания.

В районе Юганского заповедника кормовая база соболя включает в себя свыше 20 видов животных и растений. Характер использования сободем кормовых объектов зависел от количества корма и значительно колебался по годам и сезонам. Определяющее значение в наполнении кормовой базы соболя играли мышевидные грызуны. Прочие животные, отмеченные в рационе соболя, занимали в этом второстепенное место. Их доля возрастала в годы депрессий численности красной и красносерой полевок, доминантов в населении мышевидных грызунов заповедника. Недостаток животной пищи компенсировался увеличением потребления разнообразных растительных кормов, которые также играли важную роль в питании соболя. Различные виды ягодных растений, в той или иной мере плодоносящие практически ежегодно, обеспечивали вариативность в выборе вида корма, в зависимости от его урожайности и доступности. А периодически случающиеся массовые урожаи кедрового ореха, значительно увеличивали как качественную, так и количественную составляющую кормовой базы соболя, поставляя в его рацион высококалорийный корм на протяжении всего следующего после урожая года.

Глава 6. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ СОБОЛЯ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА НЕЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

6.1. Динамика численности популяции соболя заповедника "Юганский"

Для анализа динамики численности соболя использовали данные зимних маршрутных учетов (ЗМУ), проводимых ежегодно на территории заповедника "Юганский" в феврале – марте в течение 1988–2015 гг. Средняя многолетняя протяженность ежегодных учетных маршрутов составила 189 км. Учетные маршруты закладывали в районах расположения кордонов и научных стационаров ($n=16$), в учетах принимало участие от 3 до 13 человек.

Для анализа динамики численности вида и выявления тенденций ее изменения нужно оперировать данными за 10-летний период (Кузякин, 2014). Временной ряд показателей учета соболя в оптимальных (лесных) местообитаниях Юганского заповедника за весь период наблюдений разбили на 3 приблизительно равных промежутка, для которых характерны свои тенденции в колебании численности. В 1988–1995 гг. средние значения показателя учета составили в темнохвойной тайге – 17,5, в светлохвойной тайге – 12,4, в мелколиственной – 8,8. Численность соболя незначительно снижалась в темнохвойных и мелколиственных лесах, в светлохвойных лесах происходило резкое снижение ее показателей до конца указанного периода. В 1996–2005 гг. тенденция к снижению численности соболя сохранялась вплоть до конца десятилетия в темнохвойных ($P_y=16,3$) и светлохвойных ($P_y=10,2$) лесах. Для мелколиственных лесов отметили значительный прирост численности соболя ($P_y=11,0$). Период с 2006 по 2015 гг. характеризовался повышением численности соболя во всех лесопокрытых типах местообитаний. Средние значения показателя учета составили: в темнохвойных лесах – 18,8, в светлохвойных – 10,9, в мелколиственных – 11,9. Прирост средних значений показателя учета (по сравнению с предыдущим десятилетием) составил от 7 до 15% в зависимости от типа местообитания.

Популяция соболя Юганского заповедника защищена от антропогенного воздействия и находится в стабильном состоянии на протяжении длительного времени. Снижения плотности популяции, как правило, были кратковременны и быстро нивелировались последующим ростом (рис.2).

Если численность популяции относительно стабильна, то экологическая норма, или ёмкость угодий по этому виду, примерно равна средней арифметической численности или слегка (на 5–10 %) выше средней (Кузякин, 2014). Такой тип динамики изменений численности часто наблюдается у мелких хищных млекопитающих. Ёмкость лесных типов местообитаний Юганского заповедника, оптимальных для соболя, находится в диапазоне 3,6 – 5,9 ос./1000 га. Для бедных в кормовом и защитном отношении болотных местообитаний этот показатель составляет 0,9 ос./1000 га.

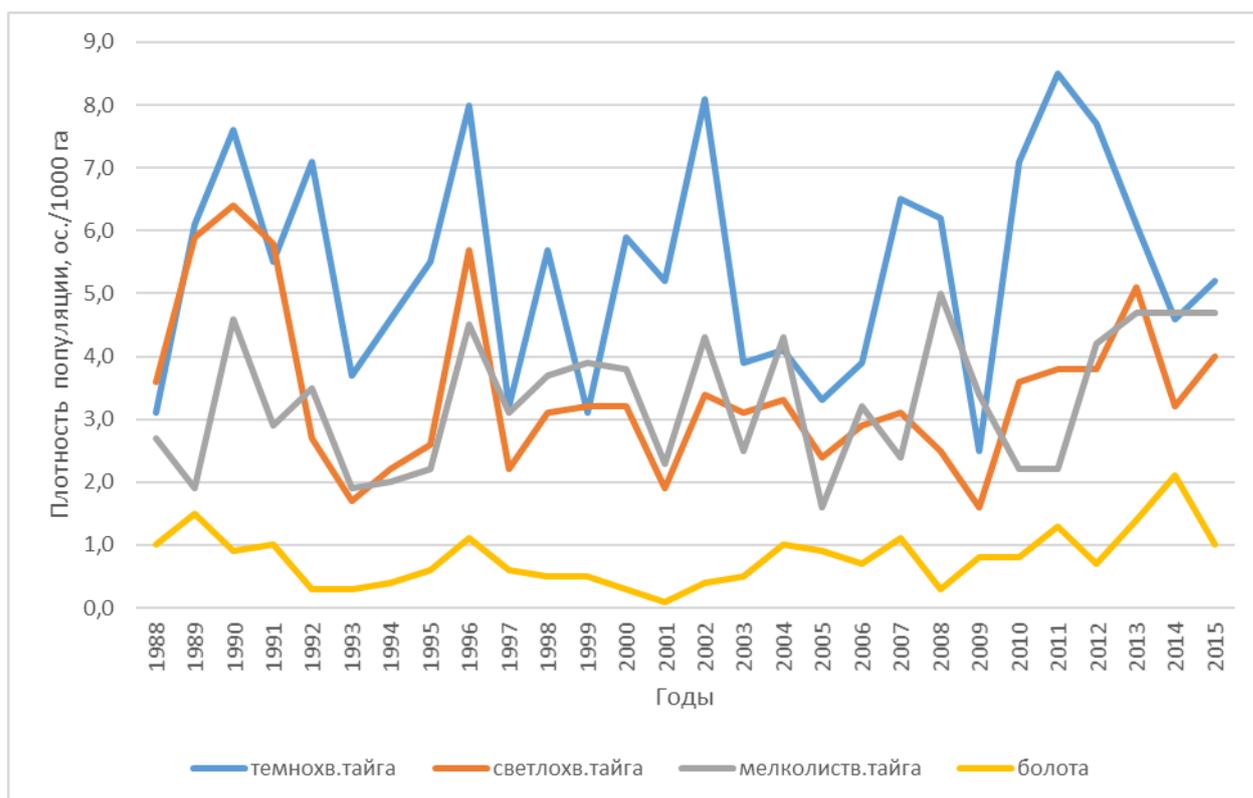


Рис.2. Динамика плотности популяции соболя в различных типах местообитаний заповедника "Юганский"

Динамика численности популяции соболя в различных типах местообитаний заповедника "Юганский" носила сопряженный характер, синхронно изменяясь по годам. Статистически достоверную связь средней силы отметили между уровнем численности вида в одних из самых оптимальных для обитания соболя темнохвойных и светлохвойных биотопах ($r=0,52; p<0,05$). Такой же величины ($r=0,52, p<0,05$) достигал коэффициент корреляции между показателем плотности популяции соболя в сосновом лесу и на болотах. Между плотностью популяции соболя в остальных типах местообитаний существовала слабая положительная связь, однако коэффициенты корреляционной матрицы не достигали высоких значений и были статистически незначимыми.

6.1. Влияние факторов среды на динамику численности популяции соболя Юганского заповедника

В Юганском заповеднике численность соболя ежегодно колебалась, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Заметный вклад в динамику численности соболя внесли климатические условия года, а также фактор кормообеспеченности.

Для определения влияния климатических параметров года на плотность популяции соболя провели анализ отклика ее уровня на колебания среднемесячных температур воздуха и количества осадков, фиксируемых на

протяжении 28 лет (1988–2015 гг.). Для оценки реакции популяции соболя на складывающиеся в предшествующий год погодные условия временной ряд плотности популяции соболя сдвинули на год назад (лаг -1). Среднемесячная температура апреля и плотность популяции соболя положительно коррелировали между собой в темнохвойной ($r=0,54$, $p \leq 0,05$) и мелколиственной ($r=0,41$, $p \leq 0,05$) тайге. Апрель – важный месяц в жизни соболя. В этом месяце происходит рождение соболят, и, вероятно, более высокая температура воздуха способствовала лучшей выживаемости молодняка. Связь плотности популяции соболя с количеством осадков значительно слабее, выявилось только отрицательное влияние уровня осадков в августе на плотность популяции соболя в болотных биотопах ($r=-0,53$, $p \leq 0,01$). Вероятно, с увеличением обводненности болот происходило подтопление прилегающих к ним территорий, что негативно сказывалось на обилии кормовых объектов соболя и количестве пригодных для него укрытий.

Качественный и количественный состав кормовой базы соболя также может оказывать существенное влияние на состояние его популяции. Хотя соболь относится к полифагам, основой его рациона является животная пища, преимущественно мелкие млекопитающие (Brzezinski, 1994). К основным кормам соболя относились представители родов *Myodes* и *Craseomys* – красная полевка и красносерая полевка, доминирующие в населении мышевидных грызунов Юганского заповедника (Переясловец, 1999). Представлялось интересным оценить зависимость плотности популяции соболя от урожайности одного из основных видов его корма, а также провести анализ отношений хищник – жертва по всем выделенным типам местообитаний. Рассматриваемый биотический комплекс составляли сопряженные многолетние ряды обилия лесных и красносерых полевок (суммарно по 3 видам – красная, европейская рыжая полевки и красносерая с одной стороны и соболя – с другой. Проведенный анализ показал, что популяция соболя в целом слабо реагирует на прошлогодний подъем численности лесных полевок, коэффициенты ранговой непараметрической корреляции Спирмена в лесных местообитаниях были невысокими и в большинстве случаев статистически незначимыми. Однако, в болотных местообитаниях популяция соболя реагировала увеличением плотности населения на прошлогодний подъем численности лесных полевок в светлохвойной тайге, которая наиболее часто граничит с болотными местообитаниями ($K=0,47$; $p \leq 0,05$).

Значительного воздействия популяции соболя на численность его основных жертв (лесных полевок) в текущий год сравнения не зарегистрировали. Также анализ влияния плотности популяции хищника на численность указанных полевок в следующий год во всех типах местообитаний не обнаружил какой-либо существенной связи между этими параметрами. Очевидно, что плотность популяции соболя и численность его основных жертв, скорее всего, колеблются независимо друг от друга, что

является довольно распространенным вариантом взаимоотношений для пар "хищник – жертва" (Бигон и др., 1989).

Обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris* L., 1758) также входит в состав рациона соболя Юганского заповедника (Переясловец, 1999). В светлохвойной тайге популяция соболя реагирует увеличением своей плотности на следующий год после подъема численности белки ($K=0,40$; $p<0,05$). Для этого типа местообитания характерен хороший обзор на уровне снежного покрова. Это, вероятно, повышало шансы на раннее обнаружение белки и успешное ее скрадывание сободем.

Среди растительных кормов, поедаемых сободем, важную роль играли кедровые орехи, составляющие значимую часть его рациона. Для оценки влияния урожайности кедрового ореха на плотность популяции соболя в следующем году провели сдвиг (лаг -1) временного ряда соболя на год назад (рис.3). Популяция соболя реагировала на урожай кедрового ореха увеличением своей численности на следующий год только в темнохвойном типе местообитаний ($K=0,46$; $p\leq 0,05$).

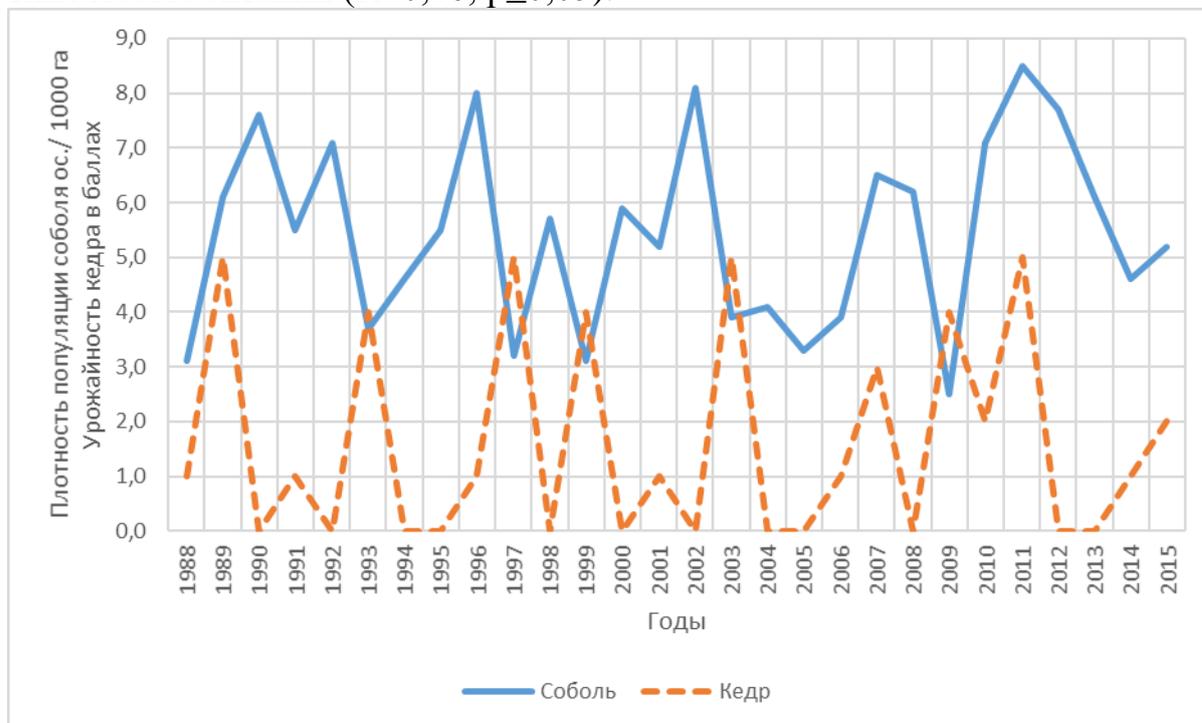


Рис.3. Динамика плотности популяции соболя и урожайности кедра в темнохвойной тайге Юганского заповедника

ВЫВОДЫ

1. Наиболее ценным (ключевым) для соболя типом местообитаний на территории Юганского заповедника является темнохвойная тайга, обеспечивающая максимально благоприятные условия для его жизни. Для нее характерна наиболее стабильная кормовая база, обладающая сбалансированным набором основных животных и растительных кормов, а также высокий уровень защитных качеств, что в конечном итоге позволяет популяции соболя достигать наивысших показателей

плотности (до 8,5ос./1000 га). Максимальные значения коэффициента предпочтения биотопа характерны именно для темнохвойных лесов, что указывает на явную их избирательность соболям среди выделенных типов местообитаний.

2. Светлохвойная и мелколиственная тайга, уступают по значимости темнохвойным местообитаниям, но обеспечивают популяцию соболя необходимым для поддержания ее устойчивого состояния комплектом кормовых и защитных качеств, что позволяет ей поддерживать в этих типах местообитаний уровень плотности 5–6,4ос./1000 га. По ценности для соболя эти типы местообитаний находятся на одном уровне, что определяет одинаковую степень их привлекательности для его обитания.
3. Малая продуктивность популяции соболя в болотных местообитаниях определяется целым комплексом неблагоприятных факторов, среди которых выделяется низкая защитность и бедная кормовая база. Показатели численности популяции в этом типе местообитаний характеризуются сравнительно низкими значениями (до 2,1 ос./1000 га), а также большой вариабельностью от года к году, что ставит его в разряд пессимальных для обитания соболя.
4. Кормовая база соболя в районе Юганского заповедника включает свыше 20 видов животных и растений. В его рационе преобладают животные корма, среди которых важнейшее значение имеют красная и красносерая полевки. Среди кормов растительного происхождения ключевое значение имеют кедровые орехи и наиболее урожайные ягоды (черника, голубика, брусника, рябина).
5. Плотность популяции соболя в темнохвойной и мелколиственной тайге положительно реагирует на складывающиеся в предыдущий год погодные условия (температуру воздуха в апреле и сентябре), а также обилие отдельных компонентов его кормовой базы (кедрового ореха). В светлохвойной тайге численность соболя также растет при увеличении численности белки в предыдущем году. В болотных местообитаниях плотность популяции соболя негативно реагирует на высокий уровень осадков в августе предыдущего года.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в журналах, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук:

1. **Переясловец, В.М.** Питание и биотопическое распределение соболя в заповеднике "Юганский" / Переясловец В.М. // Экология. – №1. – 1999.– С. 49–53.– 0,63 п.л.

2. **Переясловец, В.М.** Кормовая база соболя Юганского заповедника и ее динамика в многолетнем аспекте / В.М. Переясловец, В.П. Стариков//

Использование и охрана природных ресурсов в России.– 2016.– №3.–С.73–79.– 0,88 / 0,44 п.л.

3. **Переясловец, В.М.** Комплексный анализ многолетней динамики численности популяции соболя заповедника "Юганский" /В.М. Переясловец, В.П. Стариков // Вестник КрасГАУ. Биологические науки. – 2016. – №11. – С. 130–136. –0,88 / 0,44 п.л.

4. **Переясловец, В.М.** Влияние различных факторов на динамику численности соболя Юганского заповедника / В.М. Переясловец // Популяционная экология животных: материалы II Международной научной конференции, посвященной памяти академика И. А. Шилова, г. Томск, 10–14 октября 2016 г. // Принципы экологии. – 2016. – Т. 5, № 3. – С.124.– 0,13 п.л.

Работы, опубликованные в других изданиях:

5. **Переясловец, В.М.** Качественная характеристика местообитаний соболя в районе Среднего Приобья /В.М. Переясловец // Биологические ресурсы и природопользование: сб. науч. трудов: отв. ред. Ю.В.Титов. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского пед. ин-та, 1998. – Вып. 2. – С. 61–71. – 0,69 п.л.

6. **Переясловец, В.М.** Влияние неурожая основных кормов на состояние популяции соболя Сургутского района / В.М. Переясловец // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию факультета охотоведения и 50-летию первого выпуска биологов-охотоведов Иркутского сельскохозяйственного института (ныне ИрГСХА), г. Иркутск, 26–30 мая 2005 г. – Иркутск, 2005. – С.287–292.– 0,38 п.л.

7. **Переясловец, В.М.** Динамика численности популяции соболя на территории заповедника "Юганский" /В.М. Переясловец // Проблемы соболиного хозяйства России: сборник материалов V Всероссийской научно-практической интернет-конференции (апрель–декабрь, 2005 г.), ВНИИОЗ, РАСХН. – Киров, 2006. –С.132–138.– 0,44 п.л.

8. **Переясловец, В.М.** Современная организация промысла соболя в Сургутском районе /В.М. Переясловец // Проблемы соболиного хозяйства России: сборник материалов V Всероссийской научно-практической интернет-конференции (апрель–декабрь, 2005 г.), ВНИИОЗ, РАСХН. – Киров, 2006 г. – С.139–144.– 0,44 п.л.

9. **Переясловец, В.М.** Особенности поведения соболя в условиях бедной кормовой базы / В.М. Переясловец // Биологические ресурсы и природопользование: сб. научных трудов СурГУ. – Сургут: Дефис, 2007. Вып. 10. –С.154–158.– 0,31 п.л.

10. **Переясловец, В.М.** Состояние и динамика популяции соболя на территории заповедника "Юганский" /В.М. Переясловец // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах:

состояние и методы его диагностики: материалы XI Международной научно-практической экологической конференции, г. Белгород, 20–25 сентября 2010 г. – Белгород: ИПЦ ПОЛИТЭРРА, 2010. – С. 47–48.–0,13 п.л.

11. **Переясловец, В.М.** Кедровые леса как ценные местообитания соболя /В.М. Переясловец // Материалы VIII научно-практической конференции, посвященной памяти А.А. Дунина-Горкавича. – Ханты-Мансийск: Печатное дело, 2012 г. – С.51.–0,06 п.л.

12. **Переясловец, В.М.** Роль кедровки в зимнем питании соболя/В.М. Переясловец // Экология и природопользование в Югре: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры экологии СурГУ, г. Сургут, 24–25 октября 2014 г. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2014. – С.46–47.– 0,25 п.л.

13. **Переясловец, В.М.** Влияние экстремальных зимних осадков на состояние популяции соболя /В.М. Переясловец // Современные проблемы ботаники, микробиологии и природопользования в Западной Сибири и на сопредельных территориях: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 10-летию создания кафедры ботаники и экологии растений и кафедры микробиологии СурГУ, г. Сургут, 28–29 мая 2015 г. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2015. – С. 172–173.– 0,25 п.л.

14. **Переясловец, В.М.** Роль ягод в питании соболя в заповеднике "Юганский" /В.М. Переясловец // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: материалы IV Международной научно-практической конференции: научные труды государственного природного заповедника "Присурский". – Чебоксары, 2015. – Т.30. – С.208–210. – 0,38 п.л.

15. **Переясловец, В.М.** Анализ влияния урожайности кедра на динамику численности соболя Юганского заповедника /В.М. Переясловец, В.П. Стариков // Вестник Сургутского государственного университета. Биологические науки. – 2015. – Вып.3 (9). – С. 38–41. – 0,5 / 0,25 п.л.

16. **Переясловец, В.М.** Влияние климата на динамику численности соболя Юганского заповедника /В.М. Переясловец, В.П. Стариков // Териофауна России и сопредельных территорий (X съезд Териологического общества при РАН): материалы международногосовещания, г. Москва, 1–5 февраля 2016 г. – М.: Товарищество научных изданий КМ, 2016. – С.320.– 0,06 / 0,03 п.л.

17. **Переясловец, В.М.** Влияние климатических факторов на динамику численности основных жертв соболя в Юганском заповеднике/В.М. Переясловец // Экологические и эволюционные механизмы структурно-функционального гомеостаза живых систем: материалы XIV Международной научно-практической экологической конференции, г. Белгород, 4–8 октября 2016 г. – Белгород: ИД "Белгород" НИУ "БелГУ", 2016. – С.112–114.–0,19 п.л.